harmonic net based on the initial Fibonacci numbers.
It's proved that using of the general harmonic net as the breeding instrument transforms general conformation proportions according to the golden section.

Keywords: dog, conformation, model, postulate, net, proportion, golden section, harmonious.

Литература

1. Е.Л. Ерусалимский. Модельный подход к вопросам сложения, движения и разведения собак // Результаты ХХУ Межрегиональной выставки собак «Днепр-85», ОКСС ДОСААФ, 14-15.09.1985, Днепропетровск, 1985, стр. 51-76.
2. Е.Л. Ерусалимский. К вопросу о сложении русской псовой борзой и современной немецкой овчарки с позиций модельного подхода //Научный сборник РКФ, 1997 г., №1, стр. 17-25.
3. Е.Л. Ерусалимский. «Совершенствование экстерьера собаки с помощью биомеханической модели» // Диссертация кбн, 06.02.01, Персиановский, 2006, 162 стр. РГБ ОД 61:06-03/7-11
4. А.П. Стахов, Алгоритмическая теория измерения // М., «Знание», «Математика и кибернетика», 1977.
5. И.Ш. Шевелев, М.А. Марутаев, И.П. Шмелев «Золотое сечение. Три взгляда на природу гармонии» //М., Стройиздат, 1990,
6. Е.Л. Ерусалимский. Гармоническая модель собаки. Золотое сечение. // Результаты ХХУIII днепропетровской межобластной выставки собак, 1988-89 г.г., ОКСС ДОСААФ, стр. 20-38 ,
7. Е.Л. Ерусалимский. «Экстерьер собаки и его оценка» // М. Издатцентр, 2002, 192 стр

Контактная информации об авторах для переписки
Ерусалимский Евгений Львович, Московская область, Щелковский р-н, д. Васильевское, д.43

УДК [616.61-089.87+612.017/.1]:636.92

Е.В. Шаламова, А.Н. Квочко
(Ставропольский государственный аграрный университет)

ДИНАМИКА ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРОЛИКОВ ПОСЛЕ ЧАСТИЧНОЙ НЕФРЭКТОМИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЛЯ УШИВАНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ РАНЫ КЕТГУТА И АЛЛОПЛАНТА

Ключевые слова: нефрэктомия, кетгут, аллоплант, иммунитет, кровь.

Введение

В последнее время наблюдается тенденция к увеличению заболеваний почек, требующих оперативного вмешательства. Однако большой процент послеоперационных осложнений, а именно 10% после несложных манипуляций и 21% осложнений после технически более сложных операций на почках [4, 5], указывает на необходимость совершенствования методов, изыскания новых шовных материалов и более четкого клинического мониторинга во время операции и в послеоперационный период.

Одним из важных условий успешного выполнения хирургической манипуляции на почке, является правильный выбор шовного материала. Хирургическая нить, используемая при операциях на почках, должна обладать низкой антигенностью, предотвращать рубцевание в зоне трансплантации, стимулировать регенерацию кровеносных сосудов и почечной ткани, при этом не должна стимулировать вирулентность патогенной микрофлоры [1, 2, 3]. В связи с этим целью исследования было изучить влияние кетгута и аллопланта на иммунологический статус кроликов после частичной нефрэктомии.

Методы и материалы

Исследования проводили с 2007 по 2009 год в условиях клиники кафедры физиологии и хирургии ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». Объектом исследования были кролики (n=36) в возрасте 6-7 месяцев и массой тела 3-4 кг, которым была выполнена нефрэктомия каудального полюса почки, с последующим ушиванием раны почки и операционной раны шовными материалами кетгут и аллоплант.

У экспериментальных животных до

операции и после на 3, 6, 12, 15, 18 и 60 день отбирали образцы крови из наружной ушной вены для проведения иммунологического анализа. В нашем эксперименте мы определяли количество В-лимфоцитов (CD20), Т-лимфоцитов (CD3), ЕК-естественных киллеров (CD16). Уровень иммуноглобулинов изучали с помощью иммуноферментного анализа (ИФА) на анализаторе «УНИПЛАН» АИФР – 01, ЗАО «ПИКОН» (г.Москва), использовали тест-систему на определение IgA, IgM, IgG производства ЗАО «Вектор – Бест», г. Новосибирск.

Полученные данные анализировали, а числовые показатели обрабатывали методом Ньюмена-Кейлса, двустороннего критерия Стьюдента в программе Primer of Biostatistics 4.03 для Windows-95, на IBM-совместимом компьютере. Достоверными считали различия при p<0,05.

Результаты исследований

Известно, что на этапе воспалительной реакции, основные изменения субпопуляционного состава иммунокомпетентных клеток крови касаются мононуклеарных лейкоцитов, поэтому мы провели исследования субпопуляционного состава именно этих клеток. Нами было определено количество CD3 – Т-лимфоцитов, CD20 – В-лимфоцитов, CD16 – естественных киллеров (ЕК). Кроме этого, у оперированных животных нами изучен уровень иммуноглобулинов A, M и G.

Анализируя полученные данные (табл.1.), нами установлено, что в группе с использованием кетгута, количество CD3-лимфоцитов увеличилось на третьи сутки по сравнению с показателями до операции на 3,9%. Затем, на шестой день количество Т-лимфоцитов понизилось на 17,9% (p<0,05), по сравнению с данными третьего дня.

Средние значения двенадцатого дня оказались на 6,7% выше значений шестых суток, но ниже данных третьего дня и данных до операции на 12,0% и 8,4%, соответственно. На пятнадцатый день нами зарегистрирован самое низкое содержание в крови Т-лимфоцитов, на 23,9% (p<0,05) ниже данных двенадцатого дня и на 30,3% (p<0,05) ниже дооперационных значений.

Таблица 1.

Содержание иммунокомпетентных клеток (M±m) в крови кроликов после частичной нефрэктомии

№ п/п	Группа	Маркер	До операции n=36	Время исследования после нефрэктомии					
				3 сут. n=36	6 сут. n=30	12 сут. n=24	15 сут. n=18	18сут. n=12	60 сут. n=6
1.	КЕТГУТ	CD3, %	40,67± 0,85	42,35± 0,47	34,75± 0,85*#	37,25± 0,85	28,33± 0,76*#	51,75± 1,31*#	39,33± 0,56#
2.		CD20, %	33,00± 0,40	39,50± 0,95*	31,75± 0,85#	35,25± 1,10	26,88± 1,23#	26,30± 1,22*	32,67± 1,36#
3.		CD16, %	7,33± 0,42	5,33± 0,40*	7,65± 0,06#	7,01± 0,01	7,62± 0,28	6,64± 0,37	7,22± 1,25
4.	АЛЛОПЛАНТ	CD3, %	40,67± 0,85	27,67± 1,33*	23,33± 1,95*	34,67± 0,36*#	29,22± 1,37*#	27,05± 1,24*	40,56± 0,23#
5.		CD20, %	33,00± 0,40	30,01± 1,57	30,60± 0,56	30,75± 0,47	23,30± 1,64*#	21,65± 0,83*	33,25± 1,65#
6.		CD16, %	7,33± 0,42	9,07± 1,10*	6,33± 0,26#	4,66± 1,14*	10,33± 0,33*#	9,33± 0,14*	7,66± 1,85

Примечание: статистическая значимость различий с данными до операции *– p<0,05; с более ранним сроком: # – p<0,05.

Максимальные значения по количеству CD3-лимфоцитов отмечены на восемнадцатые сутки после экспериментальной нефрэктомии - на 21,4% (p<0,05) и 45,2% (p<0,05) выше данных до операции и данных пятнадцатого дня.

На шестидесятые сутки количество Т-лимфоцитов понизилось на 24,0% (p<0,05), по сравнению со значениями восемнадцатого дня. Достоверных отличий

между данными шестидесятого дня и средними значениями до операции не выявлено.

При использовании в качестве шовного материала аллоплант количество Т-лимфоцитов снижалось с третьего по шестой день - на 32,0% (p<0,05) и на 42,6% (p<0,05) по сравнению с дооперационными значениями.

На двенадцатые сутки после операции количество Т-лимфоцитов в крови животных достоверно возросло по сравнению с данными шестых суток на 32,7% (p<0,05).

На пятнадцатый день после выполнения нефрэктомии и ушивания раны почки и на коже шовным материалом аллоплант выявлено, что в крови регистрируется снижение Т-лимфоцитов на 15,7% (p<0,05).

К восемнадцатому дню количество Т-лимфоцитов в крови достоверно не отличалось от данных пятнадцатых суток. Данные восемнадцатого дня оказались ниже дооперационных значений на 33,5% (p<0,05).

На шестидесятый день после операции наблюдается достоверное увеличение средних значений CD3- клеток (на 33,3%) и приблизились к данным до операции.

Содержание иммунокомпетентных клеток фенотипа CD20 в сыворотке крови животных, у которых в качестве шовного материала применяли кетгут, возросло к третьему дню на 16,5% (p<0,05). К шестому дню количество В-лимфоцитов снизилось и, по сравнению с третьим днем, различия составили 19,6% (p<0,05).

Анализируя средние значения двенадцатого дня, отмечено, что они достоверно не отличаются от данных до операции и значений шестых суток.

Сопоставляя средние значения пятнадцатого дня с данными двенадцатых суток, зарегистрировано их достоверное снижение на 23,7%.

Между средними значениями по содержанию В-лимфоцитов на пятнадцатые и восемнадцатые сутки достоверных различий не обнаружено.

К шестидесятому дню количество В-лимфоцитов возросло на 19,5% (p<0,05), по сравнению с восемнадцатым днем, и приблизилось к дооперационным значениям.

При использовании нити аллоплант во второй экспериментальной группе выявлено, что количество CD20-лимфоцитов уменьшилось к третьим суткам эксперимента на 9,1% и оставалось на таком уровне вплоть до двенадцатого дня.

Анализируя данные пятнадцатого дня, отмечено, что они были еще ниже по количеству В-лимфоцитов в крови на 24,2% (p<0,05) по сравнению с двенадцатым днем, и на 29,4% (p<0,05) по сравнению с дооперационными значениями.

Сопоставляя средние значения этого показателя на восемнадцатый день со значениями пятнадцатых суток и данными до операции, выявлено, что они ниже на 7,2% и 34,4% (p<0,05), соответственно.

Однако к шестидесятому дню количество В-лимфоцитов увеличилось на 34,9% (p<0,05), по сравнению с восемнадцатым днем и, тем самым, приблизилось к дооперационным значениям.

На третий день в первой группе зарегистрировано наименьшее количество CD16-лимфоцитов (на 27,3%, p<0,05), по сравнению с данными до операции.

На шестой день количество естественных киллеров увеличилось на 30,3% (p<0,05), по сравнению с третьим днем.

Сопоставляя средние значения двенадцатого дня со значениями шестых и пятнадцатых суток, достоверных отличий не выявлено.

К восемнадцатому дню количество клеток фенотипа CD16 понизилось по сравнению с данными пятнадцатых суток и данными до операции на 12,8% и 9,4%.

К шестидесятому дню количество клеток фенотипа CD16 влилось в границы результатов дооперационных исследований.

Количество иммунокомпетентных клеток фенотипа CD16 при использовании в качестве шовного материала аллоплант возросло на третьи и пятнадцатые сутки, по сравнению с данными до операции на 19,2% (p<0,05) и 29,0% (p<0,05). А наименьшие числовые значения клеток фенотипа CD16 отмечены на двенадцатый день: на 36,3% (p<0,05) ниже дооперационных данных.

Сопоставляя средние значения шестого дня со значениями третьих суток, выявлено, что они ниже на 30,2% (p<0,05). Количество ЕК - лимфоцитов на пятнадцатый день выше, чем на двенадцатый день в 2,2 раза. К восемнадцатым суткам содержание CD16 незначительно снизилось по сравнению с данными пятнадцатого дня (на 9,6%), но оставалось достоверно выше, чем до операции на 21,4%.

К шестидесятому дню эксперимента количество иммунокомпетентных клеток фенотипа CD16 снизилось по сравнению с данными восемнадцатых суток на 17,9% (p<0,05), и тем самым приблизилось к доо-

перационным значениям.

При исследовании уровня иммуноглобулинов в сыворотке крови оперированных животных (табл.2.) установлено, что кроликов первой группы на третий, шестой и двенадцатый день наблюдается повышение продукции IgA на 36,8%, 47,5% (p<0,05) и в 2,4 раза (p<0,05), по сравнению с дооперационными значениями.

На пятнадцатые сутки зарегистрирован наивысший уровень IgA - на 33,7% (p<0,05) и в 3,7 раза (p<0,05) выше средних значений двенадцатых суток и данных до операции.

Сопоставляя средние значения восемнадцатого дня, с данными пятнадцатых суток, отмечено их снижение на 42,8% (p<0,05).

К шестидесятому дню уровень IgA снизился на 42,0% (p<0,05), по сравнению с данными восемнадцатого дня, и, тем самым, приблизился к дооперационным значениям. Анализируя результаты, полученные при использовании аллопланта, нами установлено, что, как и впервой группе, уровень иммуноглобулина А повышается на третий, шестой и двенадцатый день на 18,0%, 35,5% (p<0,05) и в 2,1 раза (p<0,05), по сравнению с данными до операции. С пятнадцатого дня начинается его постепенное снижение - на 32,2% (p<0,05) ниже средних значений двенадцатого дня.

Таблица 2.

Содержание иммуноглобулинов A, M, G (M±m) в крови кроликов после частичной нефрэктомии

№ п/п	Группа	Иммуноглобулины	До операции n=36	Время исследования после нефрэктомии					
				3 сут. n=36	6 сут. n=30	12 сут. n=24	15 сут. n=18	18сут. n=12	60 сут. n=6
1.	КЕТГУТ	IgA, мг/мл	2,23± 0,31	3,53± 1,23	4,25± 1,02*	5,46± 1,01*	8,23± 0,49*#	4,71± 0,32*#	2,73± 0,20#
2.		IgM, мг/мл	0,65± 0,04	1,16± 0,03*	1,92± 0,20*#	1,46± 0,03*	0,91± 0,07*#	0,66± 0,06#	0,67± 0,08
3.		IgG мг/мл,	20,27± 0,02	23,31± 0,07*	30,63± 0,06*#	62,22± 0,08*#	70,04± 0,06*	42,76± 0,02*#	20,30± 0,02#
4.	АЛЛОПЛАНТ	IgA, мг/мл	2,23± 0,31	2,72± 0,13	3,46± 0,33*	4,66± 0,32#*	3,16± 0,20*#	2,74± 0,06#	2,27± 0,38
5.		IgM, мг/мл	0,65± 0,04	1,71± 0,36*	1,26± 0,12*	0,84± 0,07#	0,68± 0,05	0,63± 0,03	0,66± 0,02
6.		IgG, мг/мл	20,27± 0,02	20,37± 0,02	29,39± 0,04*#	32,51± 0,07*#	29,33± 0,08*#	20,54± 0,06#	20,26± 0,02

Примечание: статистическая значимость различий с данными до операции *– p<0,05; с более ранним сроком: # – p<0,05.

Сравнивая средние значения пятнадцатого дня с данными до операции, установлено, что они выше на 29,4% (p<0,05). С пятнадцатого к восемнадцатому дню содержание IgA достоверно снизилось на 13,3%.

От пятнадцатого к шестидесятому дню уровень иммуноглобулина снизился на 28,1% (p<0,05).

При применении кетгута, в качестве шовного материала, продукция иммуноглобулина М значительно была выше на третьи и шестые сутки на 44,0% (p<0,05) и в 3,0 раза (p<0,05), по сравнению с дооперационными значениями.

На двенадцатый день отмечено достоверное снижение на 24,0% уровня IgM, однако его уровень был в 2,2 раза выше, чем до операции.

На пятнадцатый день отмечено понижение уровня IgM по сравнению с двенадцатым днем на 37,7% (p<0,05).

В дальнейшем, после достоверного снижения на восемнадцатые сутки на 27,5%, по сравнению с предыдущим периодом исследования, уровень иммуноглобулина М практически не отличался от данных до выполнения операции.

На третий день после нефрэктомии во второй группе уровень IgM увеличился в 2,6 раза ($p<0,05$) по сравнению с дооперационным, а начиная с шестых суток зарегистрировано его понижение - на 26,3% ($p<0,05$) ниже данных третьего дня.

Средние значения двенадцатого дня ниже средних значений третьих и шестых суток в 2 раза ($p<0,05$) и на 33,3% ($p<0,05$) соответственно, но достоверно выше данных до операции (на 22,6%).

На пятнадцатый день уровень IgM понизился на 19,0%, таким образом, приблизился к дооперационным значениям. На восемнадцатый и шестидесятый день данные по уровню IgM значительно не изменялись.

Известно, что IgG секретируется плазматическими клетками селезенки, лимфоузлов и костного мозга и играет главную роль в механизмах защиты, обусловленных антителами.

На третий день после операции в группе с использованием кетгута уровень иммуноглобулина G возрос незначительно (на 13,0%), по сравнению с данными до операции. Однако на шестой день уровень IgG значительно увеличился, по сравнению с третьими сутками на 23,9% ($p<0,05$), а по сравнению с дооперационными данными на 33,8% ($p<0,05$).

От шестых к двенадцатым суткам продукция IgG повысилась в два раза.

На пятнадцатый день эксперимента зарегистрирован наивысшие значения уровня IgG: на 11,2%, в 2,3 и в 3,0 раза достоверно ($p<0,05$) больше значений этого показателя на двенадцатые, шестые и третьи сутки, соответственно.

Сопоставляя средние дооперационные значения этого показателя с данными двенадцатых и пятнадцатых суток, установлено, что они ниже в 3,1 и 3,5 раза, соответственно.

На восемнадцатый день зарегистрировано снижение продукции иммуноглобулина G на 38,9%, по сравнению с данными пятнадцатых суток, но они оказались выше дооперационных данных в 2,1 раза.

На шестидесятые сутки средние значения уровня иммуноглобулина G практически не отличается от значений этого показателя до выполнения операций.

У животных второй опытной группы, где использовали шовный материал аллоплант, в отличие от результатов до операции, уровень IgG повысился к шестому дню на 31,0%.

На двенадцатые сутки уровень IgG оказался на 37,6% ($p<0,05$) выше дооперационных значений и на 9,6% ($p<0,05$) выше данных шестых суток.

Средние значения пятнадцатого дня достоверно ниже (на 9,8%) данных двенадцатого дня, но выше дооперационных значений на 30,9%.

Между цифровыми значениями уровня IgG до операции с данными на восемнадцатый и шестидесятый день достоверных различий не обнаружено.

Таким образом, в первой группе (кетгут) количество Т-лимфоцитов возрастало на третьи и восемнадцатые сутки. Максимальные значения количества В-лимфоцитов приходятся на третий и двенадцатый день. При применении аллопланта, количество Т-лимфоцитов снижалось к третьему дню эксперимента и, после кратковременного подъема на двенадцатый день, вновь опускалось ниже дооперационных. Количество В-лимфоцитов незначительно понижалось к третьему дню и значительно не изменялось до двенадцатых суток. Содержание в крови CD16 в первой группе снижалось на третьи сутки после операции, а затем к шестому дню приближалось к дооперационным данным и оставалось на таком уровне вплоть до шестидесятого дня. Во второй группе количество CD16 представлено в виде двух пиков на третьи и пятнадцатые сутки. К шестидесятому дню показатели обеих групп приближались к данным дооперационных исследований.

Использование кетгута в качестве шовного материала при частичной нефрэктомии у кроликов приводит к более высоким значениям уровня иммуноглобулинов А и М вплоть до восемнадцатого дня. При применении аллопланта стабилизация уровня IgA наступает на пятнадцатые сутки, а иммуноглобулина М на двенадцатый день.

Увеличение уровня IgG в группе с использованием кетгута продолжается до пятнадцатого дня и нормализуется этот показатель к шестидесятым суткам. Применение аллопланта вызвало повышение уровня этого иммуноглобулина до двенадцатого дня, после чего к восемнадцатым суткам регистрируется его стабилизация.

Таким образом, в результате наших исследований выявлена различная динамика изменения по количеству В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов, естественных киллеров и иммуноглобулинов (А, М, G) при ушивании раны почки и брюшной стенки кетгутом и аллоплантом у кроликов после частичной нефрэктомии.

Резюме: Изучена динамика изменения показателей иммунологического статуса (В-лимфоцитов, Т-лимфоцитов, естественных киллеров и иммуноглобулинов А, М, G) у кроликов после выполнения частичной нефрэктомии, с последующим ушиванием раны почки и брюшной стенки шовными материалами аллоплант и кетгут. Выявлено, что при использовании шовного материала аллоплант стабилизация иммунологического статуса у оперированных кроликов наступает раньше, чем при применении кетгута.

SUMMARY
The dynamics of changes in the indices of immunological status (B-lymphocyte, T- lymphocyte, natural killer cells and immunoglobulins A, M, G) in rabbits after partial nephrectomy, followed by suturing the wounds of the kidneys and the abdominal wall sutural a material catgut and alloplant. Revealed that the use of suture material alloplant stabilization of the immunological status in operated rabbits occurs earlier than with catgut.

Keywords: nephroectomy, catgut, alloplant, immunity, blood.

Литература

Ахмедов, Д.Н. Реакция мышечной ткани при применении нового шовного материала кацелон – ХБ/ Д.Н. Ахмедов, Ш.Д. Файзиев, Б.Х. Бабаханов и др.// Компенсаторно-приспособительные процессы внутренних органов в постнатальном онтогенезе: Сб. науч. Трудов/1 Ташк .гос. мед. ин-т.- Ташкент.- 1991.- С.22-23.

2. Кузин, М.И. Хирургические рассасывающиеся шовные материалы: Обзор/ М.И. Кузин, А.А. Адамян, Т.И. Винокурова //Хирургия.-1990.-№9.- С.152-157.

3. Мулдашев, Э.Р. Теоретические и прикладные аспекты создания аллотрансплантатов серии «Аллоплант» для пластической хирургии лица: Дисс… д-ра мед. наук. – Санкт – Петербург, 1994. – 365 с.

4. Стручков, В.И. Внутрибольничные инфекции в хирургии/ В.И. Стручков, В.К. Гостищев, Ю.В. Стручков // II Вестник АМН СССР. – 1981.-С. 54-61.

5. Pareek, G. Meta-analysis of the complications of laparoscopic renal surgery: comparison of procedures and techniques/ G. Pareek, P.S. Hedican, R. C. Bruskewitz, S. Y. Nakada// J. Urol.- 2006.-V.175.-№4.-P.1208-1213.

Контактная информации об авторах для переписки

Шаламова Екатерина Васильевна - аспирант кафедры физиологии, хирургии и акушерства ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», 355017, г.Ставрополь, пер. Зоотехнический 12. Тел: 8-961-483-15-36. E-mail: kvochko@yandex.ru

Квочко Андрей Николаевич - доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии, хирургии и акушерства ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет». 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический 12. Тел. 8-918-750-35-79. E-mail: kvochko@yandex.ru

УДК 619:616

С.В. Бурлаков, Л.А. Малышева
(Донской государственный аграрный университет)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЭШЕРИХИЙ, ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС В РЕСПУБЛИКЕ АДЫГЕЯ

Ключевые слова: Эшерихиоз, кишечная палочка, новорожденные поросята, серотипы, витамины, колонии

Эшерихиоз – представитель рода Escherichia семейства Enterobacteriaceae. E.coli представлен в виде прямых палочковидных бактерий размерами 1,1-1,5 , 2,5-6,0 мкм, в мазках обнаруживают одиночно или парами, по Граму красится отрицательно. Во многих случаях штаммов имеются капсулы или микрокапсулы. Бактерия подвижна (также и неподвижные штаммы), аэроб или факультативный анаэроб, температурный оптимум для роста 37оС. Ферментирует глюкозу с образованием кислоты и газа. Способность утилизировать лактозу выделяются ферментирующие и неферментирующие эшерихии по антигенным свойствам, они различаются: антибиотикочувствительностью и подвижностью. Оксидаза отрицательна, каталаза положительна, возникает отрицательная реакция Фогес – Проскауэра, не выделяет H2S, нет уреазной и липазной активности, восстанавливает нитраты, желатин не гидролизует, молоко створаживает без пептонизации, часто редуцирует красители. На плотных средах кишечная палочка образует плосковыпуклые опалово–мутные S-колонии 0,3-0,5см в диаметре с ровными или слегка волнистыми краями либо сухие плоские R-колонии с неровными краями. В проходящем свете S-колонии